

Vol V No.1 April 2019

Formulasi Permen Jelly Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) dengan Variasi Basis Karagenan dan Konjak Untuk Peningkat Daya Ingat Anak

Meiry Akmaradhina^{1*}, Sugeng Rifqi Mubaroq², Mega Astia¹

¹Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Al-Ghifari, Bandung

² Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung

* meiryakmaradhina@gmail.com

ABSTRAK

Pegagan mengandung triterpenoid asiatikosida yang dapat merevitalisasi pembuluh darah sehingga peredaran darah ke otak menjadi lancar dan memberikan efek menenangkan. Pegagan dapat dijadikan sebagai suplemen untuk meningkatkan daya ingat dan konsentrasi untuk anak-anak. Meningkatkan daya tarik terhadap pengkonsumsian pegagan bagi anak-anak dapat diolah menjadi permen *jelly*. Umumnya permen *jelly* dibuat dengan basis gelatin. Pada penelitian ini, basis permen *jelly* menggunakan campuran karagenan dan konjak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi campuran karagenan dan konjak yang tepat dalam pembuatan permen *jelly* ekstrak pegagan. Formulasi permen *jelly* dibuat dengan 4 formulasi berbeda dengan perbandingan karagenan dan konjak untuk semua formula 2:1 dan konsentrasi campuran karagenan dan konjak dalam permen *jelly* ekstrak pegagan divariasi dari 1,5 %; 2 %; 2,5 %; 3 %, lalu dilakukan evaluasi permen *jelly* ekstrak pegagan yang meliputi pengamatan organoleptik, uji elastisitas, uji pH, uji kadar air, uji stabilitas (*cycling test*) dan uji kesukaan (*hedonic test*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi karagenan dan konjak yang digunakan pada permen *jelly* ekstrak pegagan akan mengakibatkan peningkatan kekerasan dan penurunan nilai organoleptik khususnya rasa, tekstur dan penerimaan, serta penurunan nilai elastisitas dan kadar air. Konsentrasi campuran karagenan dan konjak yang paling disukai panelis dan paling mendekati persyaratan adalah pada konsentrasi karagenan dan konjak sebanyak 1,5 %.

Keywords: Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.), Permen Jelly, Karagenan, Konjak

PENDAHULUAN

Obat-obatan tradisional saat ini telah menjadi andalan masyarakat Indonesia dalam mengatasi berbagai penyakit. Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) adalah jenis herbal yang saat ini mengundang banyak perhatian para ilmuwan untuk diteliti. Pegagan merupakan tanaman liar merambat di tanah yang biasa hidup di pekarangan. Meskipun tumbuh liar, pegagan memiliki manfaat yang diyakini mampu meningkatkan kesehatan. Tanaman pegagan sudah terbukti mampu meningkatkan kerja memori otak.

Penelitian yang dilakukan oleh Annisa (2016) membuktikan tentang peran pegagan dalam memacu kecakapan kognitif dan kadar neurotransmitter monoamin pada hipokampus tikus.

Selain mampu menambah kekuatan memori otak, efek pegagan lain yang pernah diteliti yaitu antipiretik, antispasmodik, antitoksik, diuretik, sedatif, menyembuhkan penyakit lepra dan psoriasis (Winarto., 2012).

Kandungan senyawa aktif yang terdapat dalam pegagan antara lain asiaticoside, thankuniside, isothankuniside, madecassoside,

brahmoside, brahminoside, brahmic acid, madasiatic acid, meso-inositol, centellose, hidrocytylin, carotenoids dan garam-garam mineral seperti garam kalium. Peran antioksidan dan antiperadangan yang dimiliki pegagan menyebabkan pegagan mampu melindungi sel saraf dari proses inflamasi atau peradangan.

Selain itu, pegagan juga memberikan perlindungan terhadap fungsi kognitif otak.

Kandungan triterpenoid dalam pegagan dipercaya dapat merevitalisasi pembuluh darah sehingga peredaran darah ke otak menjadi lancar, memberikan efek menenangkan, serta meningkatkan fungsi mental dan kognitif menjadi lebih baik (Winarto., 2012). Pegagan sangat cocok digunakan pada anak-anak sebagai suplemen untuk meningkatkan konsentrasi dan daya ingat.

Tanaman obat umumnya dibuat menjadi produk olahan seperti jamu gendong, jamu instan, kapsul, tablet, sirup, ataupun suspensi. Namun, tanaman berkhasiat obat tidak harus selalu dikonsumsi dalam bentuk segar, jamu tradisional dan sediaan obat yang biasa dikenal oleh masyarakat, tetapi bisa juga diolah menjadi bentuk olahan pangan yang menarik. Pengolahan ini bertujuan untuk meningkatkan daya tarik terhadap pengkonsumsian herbal.

Kepintaran dan kecerdasan seorang anak dipengaruhi dengan seberapa kuat daya ingat dan konsentrasi pada anak tersebut. Semakin tinggi daya ingat dan konsentrasi seorang anak, semakin tinggi juga prestasinya di sekolah. Salah satu cara untuk meningkatkan konsentrasi dan daya ingat pada anak adalah dengan cara memberikan suplemen tambahan yang dapat memaksimalkan fungsi kerja otak.

Pegagan cocok digunakan untuk anak-anak sebagai suplemen untuk meningkatkan daya ingat dan konsentasi, maka pegagan ini dapat diolah menjadi sediaan permen jelly dengan bentuk, rasa,

warna yang menarik, praktis dan mudah dikonsumsi. Permen jelly termasuk permen lunak yang memiliki tekstur kenyal (elastis). Permen jelly merupakan permen yang dibuat dari air atau sari buah dan bahan pembentuk gel, yang berpenampilan jernih transparan serta mempunyai tekstur dengan kekenyalan tertentu (Utomo., 2006). Metode pembuatan meliputi pencampuran gula yang dimasak dengan bahan yang diperlukan dan penambahan bahan pembentuk gel seperti gelatin sehingga menghasilkan cita rasa dan aroma yang menarik.

Umumnya permen jelly dibuat dengan basis gelatin. Gelatin adalah suatu produk yang diperoleh dari hidrolisis parsial kolagen yang berasal dari kulit, jaringan ikat dan tulang hewan. Gelatin dapat berfungsi sebagai pembentuk gel, pematap emulsi, pengental, penjernih, pengikat air, pelapis dan pengemulsi. Selama ini bahan gelatin sebagian besar masih diimpor. Selain harganya yang relatif tinggi, gelatin impor sering diragukan kehalalannya bagi kaum muslim, maka dari itu perlu adanya pemanfaatan bahan lain yang memiliki karakteristik mirip dengan gelatin sehingga nantinya dapat digunakan untuk menggantikan gelatin. Pembuatan permen jelly dari ekstrak pegagan ini bertujuan untuk meningkatkan minat anak dalam mengkonsumsi herbal yang berbahan dasar tumbuhan pegagan. Oleh sebab itu, perlu dibuat formulasi permen jelly dari ekstrak pegagan dengan menggunakan basis karagenan dan konjak, serta mengevaluasi sediaan permen jelly tersebut agar sesuai standar baku pembuatan permen.

MATERIAL & METODE

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kompor gas, panci, pengaduk kayu, sendok, termometer, *beaker glass*, timbangan analitik, cetakan

permen *jelly*, plastik kemasan, loyang, desikator, oven, pH meter.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak pegagan, karagenan, konjak, fruktosa merk rose brand, sukrosa, asam sitrat, *tutti frutti dry flavor*, aquadest.

Pengumpulan Tanaman

Bahan baku tanaman pegagan diperoleh dari Kebun Percobaan Manoko, Lembang. Bagian tanaman yang digunakan berupa herba pegagan yaitu seluruh bagian tanaman, kecuali akar. Tanaman pegagan dideterminasi di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran (Herbarium Jatinangor). Herba pegagan dikeringkan melalui proses kering-angin hingga menjadi simplisia.

Penentuan Kadar Air Simplisia

Alat *moisture balance* dipastikan pada posisi nol dan jarum menunjukkan posisi netral. Sebanyak 2 g simplisia diletakkan merata di atas alumunium serta anak timbangan 2 g sehingga posisi jarum berada di tengah. Lampu dinyalakan dan suhu diatur pada 100°C selama 15 menit, kemudian lampu dipadamkan. Tombol pengukur diputar ke sebelah kiri sampai jarum kembali ke posisi semula, kadar air dibaca.

Ekstraksi

Pembuatan ekstrak kental pegagan menggunakan metode maserasi. Simplisia pegagan dihaluskan hingga menjadi serbuk. Serbuk pegagan direndam dengan menggunakan pelarut etanol 70 % selama kurang lebih 1 hari dengan sesekali diaduk. Campuran kemudian disaring untuk memperoleh filtrat. Sisa atau ampas dari hasil saring kemudian dimaserasi kembali hingga 3 kali pengulangan untuk memastikan kandungan senyawa dari simplisia sudah tersari

sempurna. Pemekatan ekstrak pegagan menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 45 °C hingga ekstrak menjadi agak kental. Kemudian dilanjutkan dengan pemekatan dalam *waterbath* hingga menjadi ekstrak yang pekat.

Formulasi

Tabel 1. Formulasi Permen Jelly Ekstrak Pegagan

Nama Zat	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)	F4 (%)
Ekstrak Pegagan	4	4	4	4
Karagenan-Konjak (2:1)	1,5	2	2,5	3
Fruktosa merk rose brand	40	40	40	40
Sukrosa	5	5	5	5
Asam Sitrat	0,2	0,2	0,2	0,2
<i>Tutti frutti dry flavor</i>	0,3	0,3	0,3	0,3
Aquadest	50	50	50	50

Pembuatan Sediaan

Formulasi permen *jelly* (dalam 100 g) pada penelitian ini adalah: ekstrak pegagan 4 %, aquadest 50 %, fruktosa merk rose brand 40 %, sukrosa 5 %, asam sitrat 0,2 %, *tutti frutti dry flavor* 0,3 %, karagenan-konjak (dengan perbandingan 2:1) divariasi 1,5 %, 2 %, 2,5%, dan 3. Prosedur pengolahan permen *jelly* adalah sebagai berikut:

1. Aquadest, sukrosa dan fruktosa merk rose brand dicampur dan diaduk sampai larut dengan sendok.
2. Tepung campuran karagenan dan konjak ditambahkan sedikit demi sedikit sambil diaduk agar dapat larut dan bercampur dengan baik.
3. Selanjutnya panaskan di atas api kecil sampai dicapai suhu sekitar 80 °C sambil terus diaduk sampai campuran karagenan dan konjak larut semua. Pemasakan dilakukan selama 5 menit pada suhu tersebut kemudian suhu diturunkan sampai suhu 40 °C lalu tambahkan ekstrak pegagan, *tutti frutti dry flavor*, dan asam sitrat sambil diaduk.

4. Adonan kemudian dicetak dalam cetakan permen *jelly* dan hasil cetakan dioven pada suhu 50°C selama 24 jam sambil dibalik beberapa kali untuk menghasilkan produk dengan kekeringan yang merata.

HASIL & PEMBAHASAN

Hasil Penetapan Kadar Air Pegagan

Tujuan dari penetapan kadar air yaitu untuk mengukur kandungan air yang terkandung dalam simplisia, serta memberikan batasan minimal rentang besarnya kandungan air dalam bahan. Kadar air dari simplisia daun murbei kering yaitu 3,2 % b/v hal ini telah memenuhi syarat kadar air yang telah ditetapkan bahwa kadar air untuk simplisia buah < 5 %.

Hasil Penapisan Fitokimia

Penapisan fitokimia pada simplisia dan ekstrak pegagan bertujuan untuk menentukan golongan metabolit sekunder yang terkandung di dalam pegagan. Hasil penapisan fitokimia dari pegagan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penapisan Fitokimia

Golongan	Simplisia	Ekstrak
Alkaloid	+	+
Flavonoid	+	+
Tanin	+	+
Saponin	+	+
Steroid dan Triterpenoid	+	+

Ket: Terdeteksi: (+),

Tidak terdeteksi : (-)

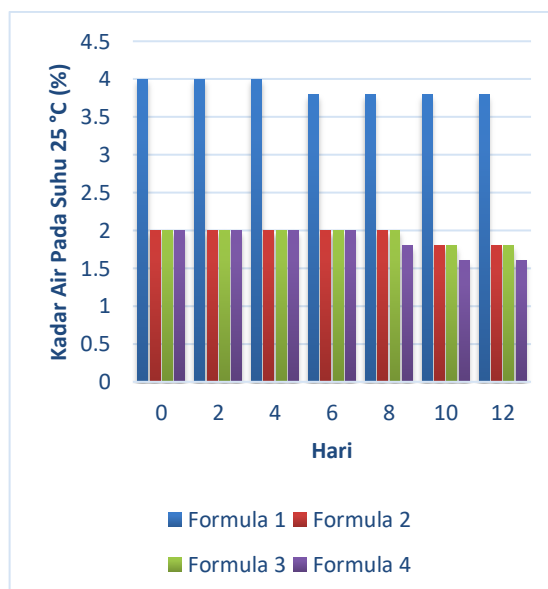
Dari hasil penapisan fitokimia, dapat diketahui bahwa simplisia dan ekstrak pegagan memiliki kandungan metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, tannin, saponi, steroid dan triterpenoid. Hasil penapisan simplisia dan ekstrak pegagan mempunyai hasil yang sama, sehingga tidak ada metabolit sekunder yang hilang selama proses ekstraksi.

Pengujian Kadar Air Permen Jelly Ekstrak Pegagan

Kadar air merupakan salah satu faktor penting yang berkaitan dengan kualitas produk. Menurut Herawati (2008), faktor yang sangat berpengaruh terhadap kualitas produk pangan ialah kadar air dalam produk. Kadar air produk permen *jelly* ekstrak pegagan ini hampir sama untuk semua perlakuan yaitu berkisar antara 2 % - 4 %. Kadar air permen *jelly* ekstrak pegagan ini memiliki kadar air yang rendah tapi masih memenuhi persyaratan SNI-3547.2-2008, dimana maksimal kadar air 20 %.

Tabel 1 Kadar Air Permen Jelly

Kadar Air Pada Suhu 25 °C				
Hari	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)	F4 (%)
0	4 ± 0,01	2 ± 0,01	2 ± 0,01	2 ± 0,01
2	4 ± 0,01	2 ± 0,03	2 ± 0,01	2 ± 0,01
4	4 ± 0,01	2 ± 0,01	2 ± 0,01	2 ± 0,01
6	3,8 ± 0,01	2 ± 0,01	2 ± 0,5	2 ± 0,01
8	3,8 ± 0,01	2 ± 0,01	2 ± 0,01	1,8 ± 0,01
10	3,8 ± 0,01	1,8 ± 0,02	1,8 ± 0,01	1,6 ± 0,01
12	3,8 ± 0,01	1,8 ± 0,02	1,8 ± 0,01	1,6 ± 0,01



Gambar 1. Grafik Perbandingan Kadar Air pada Suhu 25°C

Kadar air yang lebih rendah pada permen *jelly* ini disebabkan oleh pemasakan dan pengeringan produk permen *jelly* yang relatif lama. Menurut Salamah (2006) kadar air yang rendah dalam permen *jelly* disebabkan oleh karena proses pengadukan yang merata sehingga penguapan air besar. Selain itu penggunaan gula dapat menyerap dan mengikat air pada produk sehingga menurunkan kandungan air dalam produk.

Pengujian pH

Keberhasilan pembuatan permen *jelly* tergantung dari derajat keasaman. pH yang dihasilkan pada permen *jelly* ekstrak pegagan ini berkisar antara pH 5,65-6,01 hal ini memenuhi persyaratan, dimana rentang pH menurut persyaratan diantara rentang pH 5,5-7. pH yang asam akan menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk sehingga permen *jelly* memiliki daya awet relatif.

Tabel 4. 2 pH Permen Jelly

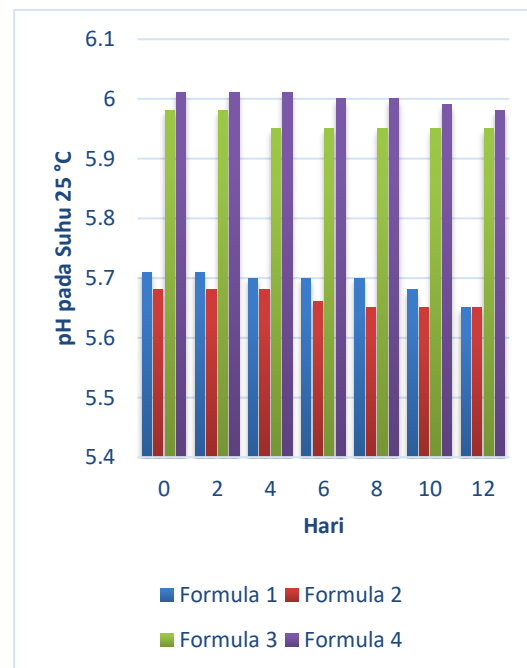
Hari	pH Suhu 25 °C			
	F1	F2	F3	F4
0	5,71±0,01	5,68±0,01	5,98±0,01	6,01±0,01
2	5,71±0,01	5,68±0,01	5,98±0,01	6,01±0,01
4	5,70±0,01	5,68±0,3	5,95±0,02	6,01±0,01
6	5,70±0,01	5,66±0,01	5,94±0,01	6,01±0,01
8	5,70±0,01	5,65±0,02	5,93±0,01	6,01±0,01
10	5,68±0,01	5,65±0,01	5,93±0,01	6,01±0,01
12	5,65±0,02	5,65±0,01	5,91±0,01	6,01±0,01

Nilai pH dapat diturunkan dengan penambahan sejumlah kecil asam sitrat. Selain pemberi rasa asam, asam sitrat juga dapat berfungsi sebagai pencegah kristalisasi gula, katalisator hidrolisa sukrosa ke bentuk gula invert selama penyimpanan serta sebagai penjernihan yang dihasilkan.

Uji Keelastisan

Elastisitas merupakan karakteristik fisik penting pada permen *jelly*, karena menurut SNI 3547-2-2008 tekstur kenyal merupakan ciri permen *jelly*. Hasil pengukuran elastisitas menunjukkan

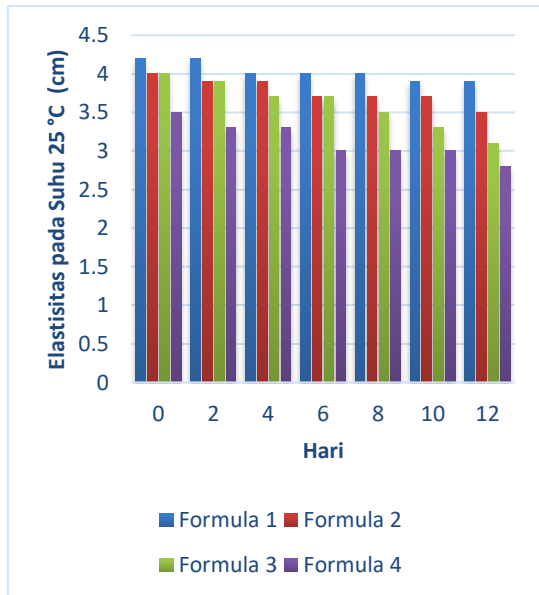
bahwa nilai untuk elastisitas permen *jelly* ekstrak pegagan berkisar antara 2,8 cm – 4,2 cm. Hasil pengukuran elastisitas dapat dilihat pada tabel 4 dan gambar 3.



Gambar 2. Grafik Perbandingan pH pada Suhu 25 °C

Tabel 4. 3 Elastisitas Permen Jelly
Elastisitas Pada Suhu 25 °C

	F1	F2	F3	F4
	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)
0	4,2 ± 0,01	4,0 ± 0,01	4,0 ± 0,01	3,5 ± 0,01
2	4,2 ± 0,01	3,9 ± 0,01	3,9 ± 0,02	3,3 ± 0,1
4	4,0 ± 0,01	3,9 ± 0,05	3,7 ± 0,01	3,3 ± 0,01
6	4,0 ± 0,01	3,7 ± 0,01	3,7 ± 0,01	3,0 ± 0,02
8	4,0 ± 0,2	3,7 ± 0,01	3,5 ± 0,01	3,0 ± 0,01
10	3,9 ± 0,01	3,7 ± 0,01	3,3 ± 0,01	3,0 ± 0,01
12	3,9 ± 0,01	3,5 ± 0,02	3,1 ± 0,01	2,8 ± 0,02



Gambar 3. Grafik Perbandingan Elastisitas pada Suhu 25 °C

Apabila dibandingkan dengan produk komersial permen *jelly* yang memakai gelatin (4,7 cm), nilai elastisitas permen *jelly* ekstrak pegagan masih rendah. Perbedaan nilai elastisitas ini disebabkan karena perbedaan senyawa penyusunnya. Karagenan tersusun oleh polisakarida sedangkan gelatin tersusun oleh polipeptida yang mengakibatkan elastisitasnya lebih tinggi (Pye, 2016). Penambahan konjak untuk meningkatkan elastisitas karagenan ternyata belum mampu menghasilkan produk yang memiliki elastisitas sama dengan produk komersial yang menggunakan gelatin sebagai basisnya. Semakin tinggi konsentrasi campuran karagenan dan konjak yang ditambahkan maka akan berpengaruh terhadap nilai elastisitas yang semakin rendah karena semakin tinggi konsentrasi karagenan dan konjak yang ditambahkan menghasilkan permen *jelly* yang semakin keras, kaku, rapuh dan mudah patah (Utomo., 2006). Kerapuhan ini disebabkan karena karagenan-konjak umumnya tersusun oleh (1->3) D-galaktosa-4 sulfat dan (1->4) 3,6 anhydro-D-galaktosa yang menghasilkan gel dengan sifat rapuh meskipun memiliki kekuatan gel yang tinggi (Utomo., 2006).

Pengamatan Organoleptik

Pada pemeriksaan organoleptik ini F1, F2, F3 dan F4 mempunyai rasa, warna dan bau yang sama. Perbedaan organoleptik pada 4 formula ini terletak pada tekstur dari permen *jelly*. Dimana semakin tinggi konsentrasi campuran karagenan dan konjak yang digunakan maka akan menghasilkan tekstur permen *jelly* yang semakin keras, rapuh dan mudah patah.

Tabel 4 Pengamatan Organoleptik Permen *Jelly*

No.	Formula	Pengamatan Organoleptik
1.	F1	Warna : Agak kuning, transparan. Bau : Aroma khas dari <i>tutti frutti dry flavor</i> . Rasa : Manis, sedikit rasa asam. Tekstur : Kenyal, elastis, agak lengket.
2.	F2	Warna : Agak kuning, transparan. Bau : Aroma khas dari <i>tutti frutti dry flavor</i> . Rasa : Manis, sedikit rasa asam. Tekstur : Kenyal, elastis, lengket.
3.	F3	Warna : Agak kuning, transparan. Bau : Aroma khas dari <i>tutti frutti dry flavor</i> . Rasa : Manis, sedikit rasa asam. Tekstur : Agak padat, kenyal, sangat lengket.
4.	F4	Warna : Agak kuning, transparan. Bau : Aroma khas dari <i>tutti frutti dry flavor</i> . Rasa : Manis, sedikit rasa asam. Tekstur : Padat, kaku, mudah rapuh, sangat lengket.

SIMPULAN

Formulasi permen *jelly* dibuat dengan 4 formulasi berbeda dengan perbandingan karagenan dan konjak untuk semua formula 2:1 dan konsentrasi campuran karagenan dan konjak dalam permen *jelly* ekstrak pegagan divariasi dari 1,5 %; 2 %; 2,5 %; 3 %. Berdasarkan hasil evaluasi permen *jelly* yang meliputi pengujian kadar air, pH, elastisitas, organoleptik, kesukaan dan stabilitas

(cycling test) penggunaan campuran karagenan dan konjak pada formula 1 dengan konsentrasi karagenan dan konjak 1,5 % dalam pembuatan permen *jelly* ekstrak pegagan menghasilkan produk terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar S., Kurnia B, dan Istiqomah., 2001., Kandungan dan kegunaan rumput laut di dalam Teknologi Budidaya Rumput Laut (*Kappaphicus alvarezii*)., Bandar Lampung: Balai Budidaya Laut.
- Angka SL dan Suhartono MT., 2002., Bioteknologi Hasil Laut., Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan., Bogor: IPB.
- Annisa., 2016., Pengaruh Pemberian Ekstrak Air Daun Pegagan (*Centella asiatica*) Terhadap Kemampuan Kognitif Dan Kadar Neurotransmitter Monoamin Pada Hipokampus Tikus (*Rattus norvegicus* L)., Bandung: ITB.
- Ansel, H.C., 1989., Pengantar Bentuk sediaan Farmasi. Edisi 4., UI Press. Jakarta.
- Asosiasi Konyaku Jepang., 1976., Penetapan Standardisasi Tepung Glukomanan Murni Iles-iles dan Hal-Hal penting dalam Pelaksanaannya., Jakarta: Dewan Pengawas Tepung Konyaku Tingkat Propinsi.
- Badan POM RI., 2010., Acuan Sediaan Herbal Vol. 5, Edisi I., Direktorat., Obat Asli Indonesia., Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia., Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional., 2008., SNI 3547.2-2008 Kembang Gula- Bagian 2 : Lunak., Badan Standarisasi Nasional., Jakarta.
- BeMiller JN dan Whistler RL., 1996., *Carbohydrates dalam Food Chemistry. Fenemna OR (Ed)*., New York: Marcel Dekker Inc.
- Departemen Kesehatan RI., 1978., *Materia Medika Indonesia*., Jilid II., Departemen Kesehatan RI., Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI., 2000., *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*., Departemen Kesehatan RI., Jakarta.
- [DEPTAN] Departemen Pertanian., 2010., *Multifungsi Glukomannan dari Umbi Iles-Iles*., Jakarta: Departemen Pertanian.
- Fardiaz S., 2011., *Hidrokoloid*. Laboratorium Mikrobiologi Pangan PAU., Institut Pertanian Bogor.
- Farhan, A., 2013., *Aktivitas Antioksidan Permen Jelly Ekstrak Air Buah Ketapang (Terminalia cattapa L.) Sebagai Pangan Fungsional*., Bogor: Fakultas MIPA UNPAK.
- Fisheries and Agricultural Departemen., 2003., *Carrageenan*.
<http://www.fao.org/docrep/006/y4765e/y4765e0a.htm> (tanggal akses : 7 September 2018).
- Food Chemical Codex., 1981., *Carrageenan*., Washington: National Academic Press.
- Fransworth, N. R., 1996., *Biological and Phytochemical Screening of Plants*., Chicago., *Journal of Pharmaceutical Science*., Volume 55 No.3., Chicago., Reheis Chemical Company., Pages 257-259.
- Goycoolea FM, Richardson RK, Morris ER, Gidley MJ., 1995., *Effect of locust bean gum and konjac glucomannan on the conformation and rheology of agarose and k-carrageenan*., *J Biopolymers* 36 : 643-658.
- Harborne, J.B., 1987., *Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*., Edisi ke dua., Penerbit ITB., Bandung., Hal 70 ; 147-148 ; 233-235.
- Hendrickson R., 1976., *The Great American Chewing Gum Book*., Chilton: Chilton Book Company.
- Jhonson A., 2002., *Konjac Glucomannan*.
[Http://www.glucomannan.com](http://www.glucomannan.com) (Tanggal akses: 9 September 2018).
- Joshi, K., 2013., *Therapeutic Efficiency of Centella asiatica (L.) Urb. An Underutilized Green Leafy Vegetable: An Overview*. Int., *J. Pharm. Bio. Sci.*, 4(1): 135 – 149.
- Kimmerle B., 2003., *Candy: The Sweet History*. Oregon: Collectors Press.
- Lacmann, L., Lieberman, A. H. dan Kanig, J. L., 2010., *Teori dan Praktek Farmasi Industri II*. Penerjamah : Siti Suyatmi. Edisi Ketiga., Universitas Indonesia., Jakarta
- Marliani, Lia. dan Fikry Faizal., 2011., *Pemanfaatan Ekstrak Pegagan Sebagai Minuman Kesehatan dalam Bentuk Jelly*., Prosiding Seminar Nasional dan Penelitian dan PKM Sains, Teknologi, dan Kesehatan.
- Marzio L, Del Bianco R, Donne MD, Pieramico O, dan Cucurullo F., 1989., *Mouth to cecum transit time in patients affected by chronic constipation: effect of glucomannan*. *The American journal of gastroenterology*.
- Nurjanah Z., 2010., *Kajian Proses Pemurnian Tepung Glukomanan dari Umbi Iles-Iles (Amorphophallus oncophyllus) dengan Menggunakan Enzim α -Amilase*., Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Pye, J. 2016. *Gelatin the scientific approach to product quality*. *Food Australia* 48(9): 414–416.
- Salamah, E., A. C. Erungan., Y. Retnowati., 2006., *Pemanfaatan Gracilaria sp. dalam Pembuatan Permen Jelly*., *Buletin Teknologi Hasil Perikanan* Vol. 9 : 38 – 46.

- Sukendar, Noni.T., 2016., Formulasi dan Evaluasi Permen *Jelly* Ekstrak Meniran (*Phyllanthus niruri* L) Menggunakan Basis Karagenan., Ciamis: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah.
- Suruno A.,2009.,Profil Rumput Laut Indonesia., Jakarta: Direktorat Jendral Perikanan Budidaya, Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Thomas WR.,1999.,*Carrageenan dalam Thickening and Gelling Agents for Food Second Edition.* New York: Aspen Publishers.
- Thomson WR., 1997., *Konjac Gum di dalam Thickening and Gelling Agents for Food.* Imerson AP (ed). London: Blackie Academic and Professional.
- Tojo E dan Prado J.,2003.,*Chemical composition of carrageenan belnds determined by IR spectroscopy combined with a PLS multivariate calibration method.* Carbohydrate Research 388 : 1309-1312.
- Toussaint S and Maguelonne., 2009.,*A History of Food.* New Jersey:Wiley-Blackwell.
- Udin., 2013., Kajian Pengaruh Penggunaan Campuran Karagenan dan Konjak, dan Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica*) Terhadap Karakteristik Permen *Jelly*., Jurnal Penelitian Universitas Sebelas Maret., Surakarta.
- Utomo, B.S.B. dan Subaryono., 2006., Penggunaan Campuran Karagenan dan Konjak dalam Pembuatan Permen *Jelly*., Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan.
- Vohra, K., 2011.,*An Insight on Centella asiatica Linn.: A Review on Recent Research.*, Pharmacologyonline. 2: 440-462.
- Widjanarko, Bambang., 2008.,*Effect of Multi Level Ethanol Leaching on Physico-Chemical Properties of Konjac Flour (Amorphophallus Oncophyllus).*, Department of Food Technology., Faculty of Agricultural Technology., Brawijaya University., Malang.,
- Wijana, S.A., Mulyadi, A., Tiara, T.,2014.,Pembuatan Permen *Jelly* dari Buah Nanas (*Ananas comosus* L) Subgrade (Kajian Konsentrasi Karagenan dan Gelatin)., Universitas Brawijaya.
- Winarto, W.P. dan M. Surbakti., 2012.,Khasiat dan Manfaat Pegagan: Tanaman Penambah Daya Ingat., AgroMedia., Jakarta.
- Yani, H.S., 2006.,Karakteristik Fisika Kimia Permen *Jelly* dari Rumput Laut *Eucheuma spinosum* dan *Eucheuma cottoni*., Jurnal Penelitian Institut Pertanian Bogor.